

PROSES PENGALANGAN IKAN DALAM SAUS TOMAT DI PT. MAYA FOOD INDUSTRIES

LAPORAN KERJA PRAKTEK

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana
Teknologi Pangan

Oleh :

PATRICIA MEGA HENDRIASWARI

15.I1.0042



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2017**

HALAMAN PENGESAHAN
PROSES PENGALANGAN IKAN DALAM SAUS TOMAT DI
PT. MAYA FOOD INDUSTRIES PEKALONGAN

Oleh :

PATRICIA MEGA HENDRIASWARI

NIM : 15311.0042

Program Studi : Teknologi Pangan

Laporan Kerja Praktek ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan sidang
pengujian pada tanggal : 28 November 2017

Semarang, 18 Desember 2017

Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing Lapangan

Eko Setyadi, S.T

Pembimbing Akademik

Katharina Andanawati, S.T.P., M.Sc

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat anugerah-Nya sehingga laporan kerja praktek dengan judul “Proses Pengalengan Ikan di PT. Maya Food Industries” dapat diselesaikan tepat waktu. Selesaiannya laporan kerja praktek ini juga tak lepas dari dukungan, doa dan bimbingan banyak pihak yang diberikan kepada penulis. Penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. R. Probo Y. Nugrahedhi, S.TP., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan kerja praktek.
2. Ibu Katharina Ardanareswari, S.T.P., M.Sc selaku dosen pembimbing kerja praktek yang telah membantu dan memberikan pengarahan kepada penulis dalam menyelesaikan kerja praktek ini.
3. Bapak Jones B. Simbolon, S.H. selaku Human Resources Development (HRD) PT. Maya Food Industries Pekalongan yang telah menerima penulis untuk melaksanakan kerja praktek kerja praktek di PT. Maya Food Industries Pekalongan serta memberikan nasehat dan masukan yang berguna bagi penulis.
4. Bapak Eko, selaku manager produksi PT Maya Food Industries Pekalongan yang telah membimbing penulis dan selama melaksanakan kerja praktek.
5. Seluruh staf dan karyawan PT. Maya Food Industries Pekalongan yang telah memberikan informasi-informasi yang dibutuhkan oleh penulis.
6. Orang tua, kakak dan keluarga yang telah mendukung dan banyak membantu penulis dalam menyelesaikan kerja praktek.
7. Cornellia Tiffany dan Novani Sutikno, teman dan rekan satu kelompok kerja praktek yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama penulis melaksanakan kerja praktek.
8. Teman-teman yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan kerja praktek.

Masih banyak pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan kerja praktek yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Penulis berharap laporan kerja praktek ini dapat

bermanfaat dan memberikan pengetahuan kepada para pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan. Terima kasih.

Semarang, 18 Desember 2017

Penulis,

Patricia Mega Hendriaswari



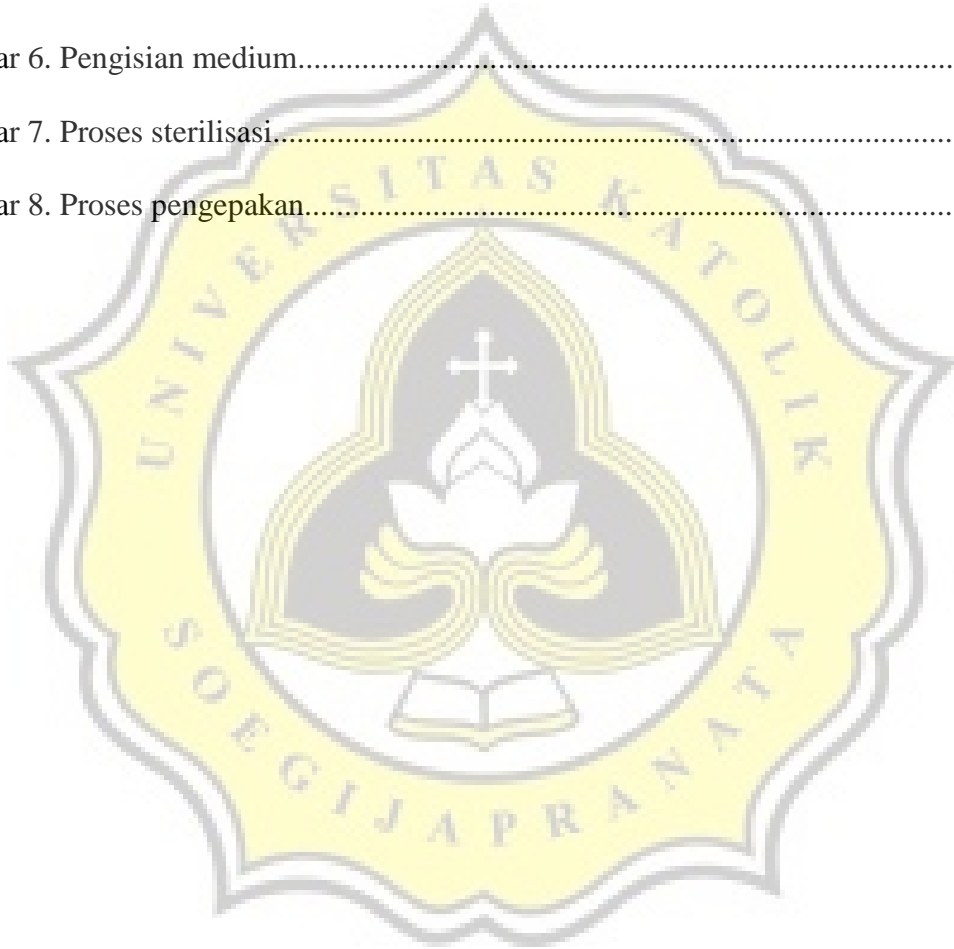
DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------------------------------|
| HALAMAN JUDUL | |
| HALAMAN PENGESAHAN | Error! Bookmark not defined. |
| KATA PENGANTAR..... | ii |
| DAFTAR ISI..... | iv |
| DAFTAR GAMBAR..... | vi |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | viii |
| 1. PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan | 2 |
| 1.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan | 2 |
| 1.4 Metode Pelaksanaan | 2 |
| 2. PROFIL PERUSAHAAN | 3 |
| 2.1. Sejarah dan Perkembangan Perusahaan | 3 |
| 2.2. Lokasi dan Kondisi Geografis Perusahaan | 3 |
| 2.3. Visi dan Misi Perusahaan | 4 |
| 2.4. Sertifikasi Produk | 4 |
| 2.5. Struktur Organisasi dan Manajemen Perusahaan | 5 |
| 2.6. Ketenagakerjaan dan Kesejahteraan | 5 |
| 2.7. Fasilitas Perusahaan | 7 |
| 3. SPESIFIKASI PRODUK | 8 |
| 3.1. Jenis Produk | 8 |
| 3.2. Kapasitas Produksi | 9 |
| 3.3. Pemasaran Produk | 9 |
| 4. ISI..... | 10 |
| 4.1. PROSES PENGALANGAN IKAN | 10 |
| 4.1.1. Diagram Alir Produksi | 10 |
| 4.1.2. Bahan Baku | 12 |
| 4.1.2.1. Ikan Beku | 12 |

| | |
|---|----|
| 4.1.2.2.Kemasan | 12 |
| 4.1.2.3.Bahan Pendukung..... | 13 |
| 4.1.2.4. Air | 15 |
| 4.1.2.5. Sumber Panas..... | 16 |
| 4.1.3.Penerimaan Bahan Baku Ikan | 17 |
| 4.1.4.Karantina Ikan..... | 19 |
| 4.1.5.Thawing | 21 |
| 4.1.6.Trimming dan Pembersihan Sisik | 22 |
| 4.1.7.Pengalengan (<i>Canning</i>)..... | 23 |
| 4.1.7.1.Persiapan Kaleng..... | 23 |
| 4.1.7.2.Pengisian Ikan ke dalam Kaleng | 24 |
| 4.1.8.Pre Cooking dan Penirisan | 25 |
| 4.1.9.Pemasakan dan Pengisian Medium..... | 26 |
| 4.1.9.1.Pemasakan Medium | 26 |
| 4.1.9.2.Pengisian Medium..... | 27 |
| 4.1.10.Penutupan Kaleng (<i>Seaming</i>)..... | 28 |
| 4.1.11.Sterilisasi..... | 29 |
| 4.1.12.Pencetakan Kode dan <i>Packaging</i> | 33 |
| 4.1.13.Inkubasi..... | 34 |
| 4.1.14.Penyimpanan..... | 34 |
| 5. KESIMPULAN DAN SARAN | 36 |
| 5.1.Kesimpulan | 36 |
| 5.2.Saran | 36 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 37 |
| LAMPIRAN | 39 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Karantina Ikan..... | 19 |
| Gambar 2. Proses pelelehan ikan..... | 22 |
| Gambar 3. <i>Trimming</i> | 23 |
| Gambar 4. Proses pengisian ikan ke dalam kaleng | 25 |
| Gambar 5. Alat <i>exhaust box</i> | 26 |
| Gambar 6. Pengisian medium..... | 28 |
| Gambar 7. Proses sterilisasi..... | 33 |
| Gambar 8. Proses pengepakan..... | 34 |



DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Jenis kemasan dan <i>supplier</i> kemasan di PT. Maya Food Industries..... | 12 |
| Tabel 2. Bahan pendukung dan <i>supplier</i> yang digunakan PT. Maya Food Industries | 14 |
| Tabel 3. Standar Sterilisasi Ikan Impor..... | 31 |
| Tabel 4. Standar Sterilisasi Ikan Lokal..... | 31 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1. Denah PT Maya Food Industries..... | 39 |
|--|----|



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan merupakan komoditi yang besar di dunia. Menurut data dari FAO produksi ikan di dunia mencapai 143 juta ton pada tahun 2007 (Kordi & Tamsil, 2010). Konsumsi ikan di dunia mencapai 15%. Angka tersebut menunjukkan ikan memiliki potensi sebagai sumber protein hewani. Selain protein, Socol dan Oettere, 2003 mengatakan ikan kaya akan mineral dan lemak. Lemak pada ikan termasuk ke dalam lemak tidak jenuh yang sangat baik dikonsumsi tubuh seperti omega 3, docosahexanoic acid (DHA) dan eicosapentaenoic acid (EPA).

Sebagai bahan makanan segar, ikan tergolong dalam bahan makanan yang mudah mengalami kerusakan dan kebusukan. Upaya-upaya untuk memperpanjang umur simpan yaitu dengan penggunaan suhu tinggi dan suhu rendah. Penggunaan suhu rendah salah satu contohnya yaitu proses pembekuan ikan. Salah satu penggunaan suhu tinggi yaitu sterilisasi. Pengalengan ikan merupakan salah satu cara untuk memperpanjang umur simpan. Proses sterilisasi pada proses pengalengan ikan menggunakan suhu di atas 100°C. Tujuan dari sterilisasi dapat digunakan untuk membunuh bakteri perusak yang dapat mengurangi resiko kerusakan ikan. Proses pengawetan ikan dengan suhu tinggi dan bertekanan juga dapat mengurangi kadar air ikan. Kandungan air ikan yang tinggi pada tubuh ikan berpotensi sebagai tempat mikroorganisme perusak berkembang biak. Selain penggunaan suhu tinggi, pengalengan ikan membuat kondisi hampa udara di dalam produk. Pengemasan hermetis merupakan salah satu tujuan dalam pengalengan ikan supaya mencegah ikan dari ketengikan.

Oleh karena itu, topik mengenai proses pengolahan ikan menjadi produk ikan kaleng di PT. Maya Food Industries merupakan hal yang penting sebagai upaya pengawetan ikan. Sehingga penulis perlu mengetahui dan memahami lebih lanjut mengenai proses pengolahan ikan menjadi produk jadi dalam kemasan kaleng. Selain itu, penulis perlu memahami hal-hal penting yang harus diperhatikan dalam proses pengalengan ikan mulai dari tahap awal hingga menjadi produk akhir.

1.2 Tujuan

Tujuan dari pelaksanaan kerja praktek di PT. Maya Food Industries adalah untuk menerapkan pengetahuan dasar yang telah didapatkan selama masa perkuliahan, memperoleh pengalaman bekerja dalam situasi yang sebenarnya, dan mengetahui serta mempelajari proses pengalengan ikan dari bahan baku sampai barang jadi. Selain itu mempelajari tentang korelasi ukuran kaleng dengan suhu dan waktu sterilisasi.

1.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kerja praktek dilaksanakan di PT. Maya Food Industries Pekalongan selama 20 hari kerja dengan jam kerja selama 8 jam terhitung pada tanggal 19 Juli 2017 hingga 10 Agustus 2017. Kerja praktek dilakukan 6 hari dalam seminggu selama 8 jam perharinya termasuk jam istirahat selama 1 jam.

1.4 Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan kerja praktek dilakukan dengan metode pengamatan secara langsung dan terlibat aktif melakukan pekerjaan pada saat proses pengalengan ikan, wawancara dengan tenaga kerja sesuai dengan bidangnya, pengumpulan data sekunder yang diperoleh dari perusahaan, diskusi dengan pembimbing lapangan maupun dengan mahasiswa kerja praktek dari universitas lain serta melalui studi pustaka.

2. PROFIL PERUSAHAAN

2.1. Sejarah dan Perkembangan Perusahaan

PT. Maya Food Industries merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan produk hasil perikanan yang berlokasi di Jalan Jlamprang Krapyak Lor, Pekalongan Utara, Jawa Tengah dengan luas pabrik 23.000 M². Pada awalnya, PT. Maya Food Industries bernama PT. Bali Maya Permai didirikan pada tanggal 26 Juni 1979 yang berlokasi di Desa Tegal Bandeng, Kecamatan Negara, Kabupaten Tabanan, Propinsi Bali dengan status Perusahaan Milik Dalam Negeri (PMDN) non fasilitas. PT. Bali Maya Permai berdiri atas prakarsa Soekarjo Wibowo dan Soekardi Wibowo dengan ijin TK. II oh 5354 yang ditetapkan tanggal 2 Mei 1981 oleh Walikota Pekalongan.

Seiring perkembangannya pada tahun 1995 muncul gagasan dari perusahaan korporasi Maya Group Singapura untuk mengakuisisi PT. Bali Maya Permai menjadi anak perusahaan Maya Group. Pada tahun yang sama, PT. Bali Maya Permai berpindah tangan menjadi anak perusahaan korporasi Maya Group dengan status Penanaman Modal Asing (PMA). PT. Bali Maya Permai berubah nama menjadi PT. Maya Food Industries melalui Akte Pendirian No : 236 Tanggal 16 November 1995 dihadapan Notaris Misahardi Wilamarta, SH, berkedudukan di Jakarta dan Akte Cabang No : 36 Tanggal 10 April 1996 di hadapan Notaris Issudariyah Andi Mualin, SH berkedudukan di Pekalongan. Pada tanggal 13 Mei 1997 dengan pimpinan Mr. Chang berdasarkan IUT No. 208/T/Industri/1997 oleh Badan Koordinasi Penanaman Modal (BKPM) PT. Maya Food Industries resmi beroperasi dan memproduksi.

2.2. Lokasi dan Kondisi Geografis Perusahaan

PT. Maya Food Industries terletak di jalan Jlamprang, Kelurahan Krapyak Lor, Kecamatan Pekalongan Utara, Kota Pekalongan 51124, Provinsi Jawa Tengah. Sebelah utara perusahaan berbatasan dengan sungai Pekalongan, sebelah selatan berbatasan dengan Dusun Krapyak Lor, sebelah barat berbatasan dengan sungai Loji, dan sebelah timur berbatasan dengan Sungai Banger. Untuk lebih jelasnya, denah lokasi PT. Maya Food Industries dapat dilihat pada lampiran 2.

Lokasi perusahaan ini mudah untuk dijangkau karena terletak kurang lebih 5 km dari pusat kota Pekalongan. PT. Maya Food Industries mempunyai luas tanah sebesar 23.000 m² yang terdiri dari unit produksi ikan *mackerel* dan *sardines*, unit produksi rajungan, unit pengolahan limbah padat dan cair, laboratorium pengecekan produk sebelum dipasarkan, gudang penyimpanan bahan baku, gudang penyimpanan barang jadi, dan bangunan lain yang terkait dengan proses produksi seperti boiler, *water treatment*, dan bengkel perbaikan mesin-mesin produksi.

2.3. Visi dan Misi Perusahaan

PT. Maya Food Industries memiliki visi dan misi untuk mencapai tujuan dan target di masa depan. Visi dari PT. Maya Food Industries adalah *to become world class seafood processor* atau dalam bahasa Indonesia yaitu menjadi perusahaan pengolahan hasil perikanan kelas dunia. Sedangkan, misi PT. Maya Food Industries antara lain :

1. Meningkatkan fasilitas untuk ISO 22000 dan standar kelas dunia
2. Meningkatkan lini produk untuk memenuhi kebutuhan pasar yang ada sekarang dan di masa yang akan datang.
3. Meningkatkan nilai perusahaan dan budaya perusahaan pada “Kualitas dan Kepuasan Konsumen” dengan cara meningkatkan dan mengembangkan SDM yang profesional dan standar kelas dunia.
4. Menerapkan prinsip tata kelola perusahaan yang baik (*Good Corporate Governance*).
5. Menjaga dan merawat lingkungan sekitar.

2.4. Sertifikasi Produk

Dalam setiap industri khususnya industri pangan, sertifikasi produk sangat diperlukan sebagai jaminan tertulis dari pihak berwenang bahwa suatu produk beserta proses yang mendukungnya telah memenuhi persyaratan kesehatan, keamanan, keselamatan, dan lingkungan. Produk-produk yang diproduksi oleh PT. Maya Food Industries tentunya sudah memiliki berbagai sertifikat yang menandakan bahwa produk ini aman dan telah memenuhi syarat. Sertifikasi yang sudah dimiliki oleh PT. Maya Food Industries antara lain sertifikat SNI ISO 9001:2008 oleh Sucofindo, sertifikat ISO 22000:2005 oleh SGS (*Societ Generale Desurveillance*) untuk produk sarden dan mackerel, sertifikat HACCP

oleh BKIPM, sertifikat Halal oleh MUI, dan Sertifikat Kelayakan Pengolahan (SKP) oleh P2HP.

2.5. Struktur Organisasi dan Menejemen Perusahaan

Struktur organisasi dalam suatu perusahaan merupakan komponen penting agar perusahaan dapat berjalan dengan lancar. Kerjasama yang baik dibutuhkan dalam organisasi untuk mencapai visi dan misi perusahaan. Setiap pekerja diharapkan dapat memahami tugas dan tanggung jawab masing-masing. PT. Maya Food Industries dipimpin oleh seorang Presiden Direktur yang dibantu oleh seorang Manajer Pabrik dan terdapat beberapa Manajer yang mengepalai masing-masing departemen. Di perusahaan ini terdapat departemen *Accounting & Finance*, departemen *Human Research & Development* (HRD), departemen *Marketing*, departemen Produksi, departemen *Production Planning & Inventory Control* (PPIC), departemen *Purchasing*, departemen *Quality Control* (QC), dan departemen *Mechanic Electric* (ME). Setiap kepala departemen memiliki tanggung jawab masing-masing dan dibantu oleh supervisor, asisten supervisor, serta staff/ pekerja.

2.6. Ketenagakerjaan dan Kesejahteraan

Sebagian besar tenaga kerja di PT. Maya Food Industries merupakan penduduk lokal Pekalongan yang berasal dari daerah Krapyak dan Panjang. Terdapat pula tenaga kerja yang berasal dari luar kota Pekalongan seperti Comal, Batang (Warung Asem), dan Wates. Tenaga kerja yang berasal dari luar kota Pekalongan akan dijemput dengan menggunakan bus karyawan. Ketenagakerjaan di PT. Maya Food Industries diatur berdasarkan UU No.13 tahun 2003 yang dibagi menjadi 2 jenis ketenagakerjaan yaitu:

1. Perjanjian Kerja Waktu Tertentu (PKWT)

a) Karyawan Kontrak

Karyawan kontrak merupakan karyawan tidak tetap yang dikontrak oleh perusahaan dengan masa kerja tertentu dengan upah perbulan. Diawal masa kerjanya, karyawan kontrak akan melalui masa percobaan selama 3 bulan. Kemudian, kontrak kerja selama 6 bulan atau 1 tahun disesuaikan dengan *job desc* dan pendidikan. Sebelum dilakukan perpanjangan masa kerja, karyawan akan melewati jeda selama 1 bulan untuk dipertimbangkan oleh perusahaan apakah masih layak atau tidak apabila dilihat dari

kedisiplinan dan produktivitas selama bekerja. Karyawan kontrak di PT. Maya Food Industries berjumlah 76 orang yang terdiri dari 59 orang laki-laki dan 17 orang perempuan.

2. Perjanjian Kerja Waktu Tak Tertentu (PKWTT)

a) Karyawan Bulanan

Karyawan bulanan merupakan karyawan tetap dengan upah perbulan dan bekerja tiap kerja. Karyawan bulanan di PT. Maya Food Industries berjumlah 42 orang yang terdiri dari 30 orang laki-laki dan 12 orang perempuan. Manager termasuk dalam karyawan bulanan dimana berjumlah 5 orang yang terdiri dari 4 orang laki-laki dan 1 orang perempuan.

b) Karyawan Borongan

Karyawan borongan merupakan karyawan yang diupah berdasarkan besar kecilnya kuantitas atau volume yang dikerjakan. Upah karyawan borongan dibayarkan per minggu dan bekerja apabila ada produksi. Karyawan borongan di PT. Maya Food Industries berjumlah 44 orang yang terdiri dari 24 orang laki-laki dan 20 orang perempuan.

c) Karyawan Musiman

Karyawan musiman merupakan karyawan yang bekerja bila ada produksi. Upah karyawan musiman dihitung berdasarkan jumlah hari kerja dan dibayarkan setiap minggu. Karyawan musiman di PT. Maya Food Industries berjumlah 351 orang yang terdiri dari 1 orang laki-laki dan 350 orang perempuan. Jenis karyawan ini ditempatkan di bagian produksi tepatnya bagian pemotongan dan pengisian MS (*mackerel sardine*)

d) Karyawan Harian

Karyawan harian merupakan karyawan yang bekerja bila ada produksi dan upah dibayarkan per hari. Terdapat 1 orang laki-laki sebagai karyawan harian di PT. Maya Food Industries.

Karyawan di bagian produksi sebagian besar adalah perempuan, mulai dari pemotongan ikan, pencucian, pengisian ikan, pemasakan awal (*exhaust*), pengisian saus sampai bagian pengepakan. Sedangkan, karyawan laki-laki ditempatkan dibagian penerimaan bahan baku dan sterilisasi. Ketika produksi, akan diadakan shift waktu kerja dimana terdiri dari pukul 08.00 sampai 14.00, pukul 08.00 sampai 16.00, dan pukul 11.00 sampai 19.00.

Untuk karyawan yang bekerja di ruang produksi diwajibkan untuk menggunakan penutup kepala, jas lab, dan masker.

Semua karyawan di PT. Maya Food Industries mendapatkan hak seperti yang diatur dalam UU No.13 tahun 2003 seperti tunjangan kesehatan dari BPJS kesehatan dan BPJS ketenagakerjaan yang terdiri dari Jaminan Hari Tua, Jaminan Kecelakaan Kerja, Jaminan Kematian, dan Jaminan Pensiun. Selain itu, karyawan juga mendapatkan tunjangan hari raya (THR) dan juga bonus khusus untuk karyawan bulanan. Setiap karyawan juga mendapat hak cuti sebanyak 12 hari kerja dalam 1 tahun. Selain cuti tahunan, perusahaan juga memberikan cuti melahirkan selama 1,5 bulan dan 0,5 bulan setelah melahirkan, serta cuti haid selama 2 hari.

2.7. Fasilitas Perusahaan

Fasilitas merupakan penunjang yang dapat mendukung pekerja dalam melaksanakan tugasnya di sebuah perusahaan. Fasilitas yang disediakan oleh PT. Maya Food Industries antara lain sarana ibadah (musholla), toilet, loker, koperasi Eka Maya Bakti, seragam, transportasi dan alat-alat kantor, serta adapula alat pelindung diri (APD) yang terdiri dari penutup kepala, sepatu boot, apron plastik, pisau, dan talenan. Sarana transportasi yang disediakan oleh PT. Maya Food Industries antara lain bus karyawan sebanyak 3 bus (2 ukuran besar dan 1 ukuran kecil), forklift sebanyak 5 buah, motor 1 buah, dan mobil 1 buah.

3. SPESIFIKASI PRODUK

3.1. Jenis Produk

PT. Maya Food Industries bergerak dalam bidang industri pengalengan ikan. Produk yang dihasilkan berupa ikan kaleng sarden dan mackerel dengan merek Botan mendapat lisensi dari perusahaan Mitsui, Co. Ltd. Jepang. Selain merk Botan, perusahaan juga memproduksi ikan kaleng merk lain seperti Ranesa, Alam Indo, Sesi Bon, Maroc, Janus, Polo Star. Beberapa macam produk yang diproduksi di perusahaan ini antara lain:

1. Ikan mackerel saus tomat dalam kaleng.
2. Ikan sarden saus tomat dalam kaleng.
3. Ikan mackerel dalam saus cabai dalam kaleng.
4. Ikan sarden saus cabai dalam kaleng.
5. Ikan mackerel saus teriyaki dalam kaleng.
6. Ikan sarden saus balado dalam kaleng.
7. Ikan sarden dengan minyak nabati dalam kaleng.
8. Ikan sarden dalam air garam yang dikalengkan.
9. Ikan mackerel dalam air garam yang dikalengkan.

Produk-produk tersebut dikemas dalam kemasan primer yang berupa kaleng dengan jenis *round can* dan *club can*. Ukuran *round can* yang digunakan ada 2 jenis yaitu ukuran 202 untuk prooduk dengan berat bersih 155 gram dan ukuran 300 untuk produk dengan berat bersih 425 gram. Produk yang dikemas dalam *round can* adalah jenis produk ikan sarden dan mackerel dengan saus tomat, cabai, asam manis, dan balado. Sedangkan, jenis kaleng *club can* atau kaleng kotak digunakan untuk produk sarden dan mackerel dalam air garam maupun minyak nabati dengan berat bersih 125 gram. Biasanya produk dengan kemasan *club can* dipasarkan keluar negeri.

Selain produk ikan mackerel dan sarden, PT. Maya Food Industries juga pernah memproduksi hasil perikanan lainnya seperti pengalengan ikan tuna dan surimi yang digunakan untuk membuat bakso ikan, *fish stick*, dan *scallop*. Namun, saat ini sudah tidak diproduksi lagi karena keterbatasan bahan baku. Produksi lainnya yaitu rajungan dengan saus yang terbuat dari campuran air, gula, dan garam, jenis kaleng yang digunakan adalah

round can dengan ukuran 307 serta tepung ikan yang merupakan hasil sampung dari produksi sarden dan mackerel.

3.2. Kapasitas Produksi

Kapasitas produk di PT. Maya Food Industries dari tahun ke tahun selalu mengalami perubahan sesuai dengan permintaan konsumen namun, selalu memenuhi kapasitas produksi yang telah ditetapkan oleh perusahaan tersebut. Kapasitas produksi ditargetkan 200.000 karton tiap tahun untuk produk sarden dan mackerel atau setara dengan 4.000 ton bahan baku ikan.

3.3. Pemasaran Produk

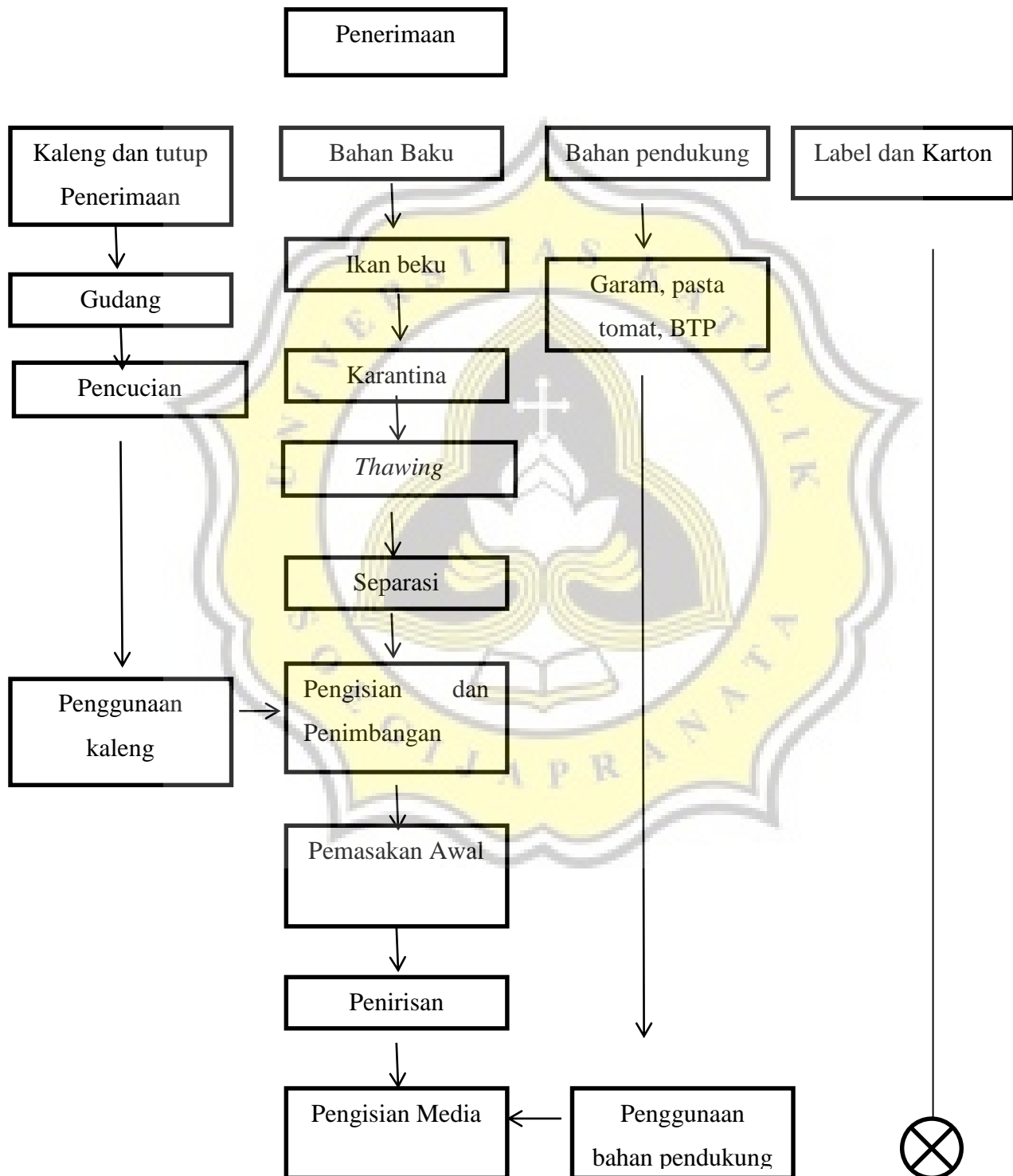
PT. Maya Food Industries memasarkan dan mendistribusikan produknya di dalam maupun luar negeri. Produk yang dipasarkan di dalam negeri dibagi menjadi 2 jalur yaitu retail dan non retail. Penjualan retail atau *Purchased Order* (PO) yaitu konsumen melakukan pemesanan langsung ke PT. Maya Food Industries dengan *Master PO* 3-4 bulan sebelumnya. Pemesanan untuk wilayah luar jawa minimal 1 kontainer (1.800 karton campuran, 2.000 karton kaleng ukuran 300 atau 1.700 karton kaleng ukuran 202) dan untuk wilayah jawa minimal 700 karton. Setelah, terjadi kesepakatan harga, maka barang akan diproduksi dan siap untuk dikirim ke konsumen. Produk yang dijual secara retail adalah produk Ranesa dan Sesi Bon.

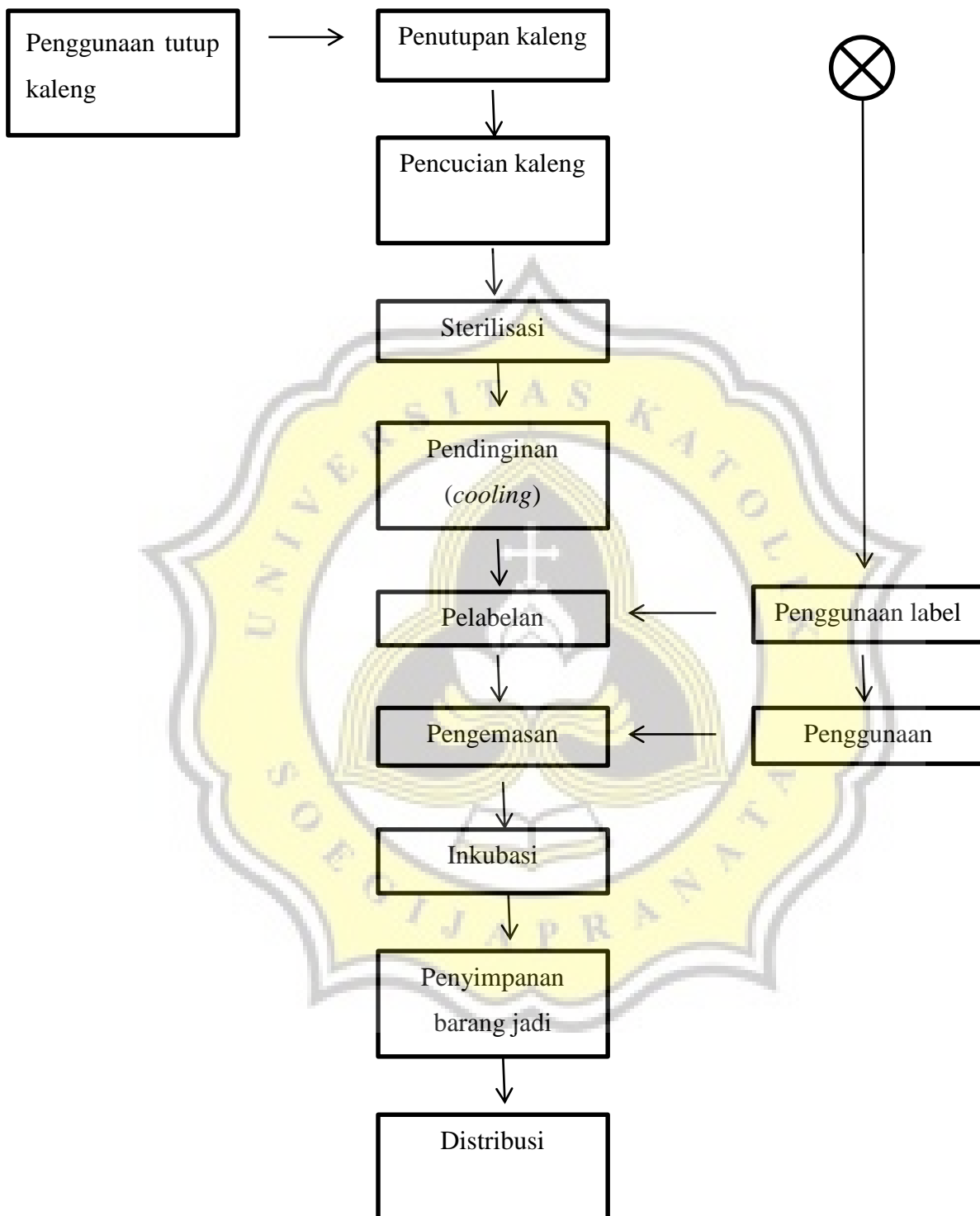
Penjualan non retail yaitu penjualan melalui distributor. PT. Maya Food Industries memasarkan produk melalui distributor yang berada di kota besar seperti Jakarta dan Medan. Di Jakarta bekerjasama dengan distributor PT. Indo Maya Mas dengan produk Botan sarden dan mackerel serta Ranesa. Sedangkan, untuk di Medan melalui distributor PT. Alam Jaya Wirasentosa dengan produk Alam Indo yang akan didistribusikan ke Medan, Padang, Pekanbaru, Jambi, dan Bangka. Untuk penjualan ke luar negeri akan dikirim langsung ke negara tujuan sesuai dengan permintaan pembeli di wilayah Asia – Afrika seperti Afrika dengan produk Maroc, Mega, dan Star serta Jeddah dengan produk Botan mackerel ukuran 202 dan Botan sarden ukuran 300.

4. ISI

4.1. PROSES PENGALENGAN IKAN

4.1.1. Diagram Alir Produksi





4.1.2. Bahan Baku

Bahan baku dalam industri pengalengan ikan yaitu ikan beku, kemasan kaleng, bahan pendukung, dan air, serta sumber panas yang digunakan.

4.1.2.1. Ikan Beku

Bahan baku ikan yang digunakan dalam pembuatan ikan kaleng yaitu ikan dari luar negeri dan ikan lokal. Jenis ikan impor yang digunakan di antaranya yaitu *Scomber japonicus*, *Sardinella lemuru*, dan ikan sembulak. Ikan lokal yang digunakan di antaranya yaitu ikan jui dan ikan lemuru. Ikan *scomber* didatangkan dari Jepang dan Cina dengan *size* 3-4. Ikan sembulak didatangkan dari Jepang dengan *size* 10-13, dan ikan lemuru didatangkan dari Cina, Paksitan, dan Turki dengan *size* 10-13. Ikan lokal jui diperoleh dari Batang, Pekalongan, dan juga Tegal. Ikan lemuru lokal biasa didatangkan dari Muncar dan Banten. Size ikan ditentukan dari besar dan panjang ikan. Size sendiri yaitu jumlah ikan dalam satu kilogram. Panjang ikan lemuru secara umum 10-15 cm (Saroyo, 2010), maka dalam satu kilogram terdapat 10-13 ekor. Ikan lemuru mengandung lemak 10-15% (Moeljanto, 1992 dalam Saroyo (2010)). Pada ikan jenis *Scomber japonicus*, panjang maksimal dari ujung moncong ke pangkal ekor biasanya mencapai 50 cm, namun ukuran paling umum adalah 30 cm (Castro & Santana, 2000). Ukuran ikan *Scomber japonicus* lebih besar maka dalam satu kilogram terdiri dari 3-4 ekor saja. Kandungan lemak ikan jenis *scromboid* yaitu 10-17%. Jenis ikan yang dipilih yaitu ikan yang berlemak karena lemak menghasilkan rasa enak pada produk (Moeljanto (1992) dalam Saroyo (2010)).

4.1.2.2. Kemasan

Tabel 1. Jenis kemasan dan *supllier* kemasan di PT. Maya Food Industries

| No | Bahan Baku Kemasan | <i>Supplier</i> |
|----|---|----------------------------------|
| 1 | Kaleng ukuran 300, 200, dan <i>club can</i> | PT. Ancol Metal Printing Jakarta |
| | | PT. Cometa Can Jakarta |
| 2 | <i>Master Carton</i> | PT. Puri Nusa Eksa Persada |
| | | PT. Bahana Buana Box Semarang |

Produk ikan disterilisasi panas sebagian besar dikemas dalam kemasan logam, atau wadah kaca. Kemasan primer adalah komponen fisik yang paling penting dalam memastikan keamanan produk. Kemasan primer digunakan sebagai pelindung makanan dari masuknya mikroorganisme yang dapat menyebabkan kerusakan makanan.

Kaleng terbuat dari baja baik berupa pelat timah, baja timah hitam, atau dari aluminium. Pemilihan bahan kaleng tergantung dari biaya dan preferensi pelanggan. Pada umumnya, kaleng yang terbuat dari aluminium lebih mahal, tapi lebih disukai di pasar tertentu. Kaleng yang terbuat dari aluminium tidak memiliki kekuatan mekanik seperti kaleng baja sehingga perlu penanganan yang hati-hati. Tetapi, penutup kaleng yang terbuat dari aluminium memudahkan penggunaannya untuk membuka. Dikutip dari laman FAO, keuntungan dari kaleng aluminium dibandingkan kaleng timah adalah kemudahan dalam mendesain kemasan, bobot rendah, ketahanan terhadap korosi, konduktivitas termal yang baik dan mudah mengalami daur ulang. Pilihan kaleng dari aluminium juga digunakan oleh PT. Maya Food Industries

Bentuk kaleng itu bisa berbentuk lingkaran atau persegi panjang. Kaleng-kaleng tersebut memiliki diameter, panjang, dan tinggi yang berbeda. Kapasitas kaleng mulai dari 85 ml sampai 5 kg. Sarden biasanya dikemas dalam kaleng dapat dikemas pada kaleng lingkaran dan persegi.

Sebagian besar spesies ikan mengandung bahan sulfida yang akan bereaksi dengan permukaan logam untuk membentuk senyawa hitam yang akan menodai produk di dalam kaleng. Karena itu, perlu menerapkan lapisan organik ke permukaan logam yang bertindak sebagai penghalang antara logam dan makanan yang terkandung. Lapisan organik dapat berupa pelapis berlapis cair, laminasi film polimer atau film polimer diekstrusi langsung ke permukaan logam.

4.1.2.3. Bahan Pendukung

Bahan pendukung di antaranya ada pasta tomat, garam, bahan pengental, gula, dan minyak. Bahan utama pembuatan saus tomat yaitu pasta tomat.

Tabel 2. Bahan pendukung dan *supplier* yang digunakan PT. Maya Food Industries

| No | Bahan Tambahan | <i>Supplier</i> |
|----|----------------|-----------------------------|
| 1. | Pasta tomat | Peru, Turki, Cina |
| 2. | Garam | PT. Niaga Cemerlang Cirebon |
| 3 | Gula | PT. Bratako Jakarta |
| 4 | Pengental | |
| | • Pati MR-300 | PT. Lautan Luas Tbk Jakarta |
| | • Santan Gum | PT. Chemco Prima Mandiri |

Pasta tomat didatangkan dengan kemasan alumunium foil sebagai kemasan primer dan kemasan sekunder berupa drum. Sesuai dengan teori bahwa pasta tomat tersedia dalam kaleng logam besar atau biasanya 200 liter wadah asePT.ik, yang terdapat dalam drum baja galon 55 galon (NPCS Board of Consultant & Engineers, 2015). Pasta tomat yang didatangkan dari berbeda negara memiliki karakter pasta tomat yang berbeda. Pasta tomat dari Peru dan Turki memiliki warna merah terang sampai merah bata dengan brix 30-32. Pasta tomat yang didatangkan dari Cina memiliki warna merah tua dengan brix 28. Nilai *brix* menunjukkan prosentase padatan tomat dalam pasta tomat. Menurut NPCS Board of Consultant & Engineers (2015) pasta tomat adalah jus tomat terkonsentrasi yang mengandung tidak kurang dari 25% padatan tomat. Pasta tomat yang telah lolos pengecekan oleh *quality control* dapat disimpan di dalam gudang bahan baku.

Bahan tambahan seperti garam yang digunakan oleh PT. Maya Food Industries harus melalui tahap pengujian fisik dan organolePT.ik. Garam yang sesuai persyaratan yaitu memiliki bentuk yang halus seperti bubuk, rasa asin, bau yang normal, garam berwarna putih normal, kadar air maksimal 1% dan tidak ada benda asing. Komposisi garam yaitu terdiri dari minimal 97% NaCl, yodium 30-80 ppm, dan kadar air maksimal 1%. Menurut Bratt(2013), garam yang digunakan dalam industri tidak mengandung magnesium klorida yang besar karena akan beresiko meningkatkan pembentukan struvit. Struvit merupakan amonium magnesium fosfat yang berbentuk kristal kaca yang akan mengganggu penampilan dari produk.

4.1.2.4. Air

Air merupakan bahan baku yang sangat penting dalam sebuah industri. Di industri pangan seperti industri pengalengan ikan, air sangat penting dalam proses persiapan, pendinginan, pembilasan, dan pencucian. Sumber air untuk kegiatan produksi PT. Maya Food Industries diperoleh dari dua sumur bor, masing – masing memiliki kedalaman 120 meter dan 80 meter. Sebenarnya terdapat 3 buah sumur. Akan tetapi salah satu sumur terdapat cemaran mikroorganisme *Eschericia coli* sehionggga tidak digunakan. Adanya *Eschericia coli* ini menjadi indikator adanya cemaran feses (Purnawijayanti, 2001).

Air yang diambil akan melalui proses pengolahan air atau *water treatments*. *Water treatment* memiliki tujuan utama untuk menyupalai air yang berstandar industri. Air dari sumur akan diolah ke dalam bak yang berukuran 12 x 12 meter dengan kedalaman 3 hingga 4 meter. Bak tersebut dibagi menjadi 3 jenis. Bak pertama disebut bak *general*, bak kedua disebut bak *treatment*, dan bak ketiga disebut bak *softener*. Kapasitas total ketiga bak tersebut dapat menampung 100 ton air. Selain bak, terdapat empat tangki distribusi yang masing-masing dapat menampung 6 ton air.

Alur pengolahan air diawali dengan menampung air sumur ke bak *general*. Di dalam bak general akan terjadi proses pemisahan air dengan pengotor seperti batu dan kerikil. Tahap selanjutnya, air akan memasuki 2 tangki filter berisi pasir kuarsa kemudian tangki berisi karbon filter. Tangki filter berisi kurang lebih 75% pasir kuarsa. Tujuan dari penggunaan pasir kuarsa dan karbon filter ini agar air menjadi tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak berbau (Bratt, 2013). Selesai tahap filtrasi, air masuk ke dalam bak *treatment*. Dari bak *treatment*, air akan menuju tangki distribusi. Sebelum memasuki tangki distribusi dilakukan injeksi klorin berkonsentrasi 0,2 ppm-0,5 ppm. Pada umumnya, proses pengolahan air dengan penambahan klorin. Klorin yang bisa digunakan yaitu gas klorin atau sodium hipoklorit (Bratt, 2013). Air dari tangki distribusi akan digunakan untuk produksi dan keseluruhan industri kecuali *boiler*.

Air yang diubah menjadi gas panas melalui *boiler* menggunakan air dari bak *softener*. Alur air tersebut diawali dari air dari bak *general* menuju tangki *softener filter*. *Softener* berfungsi menghilangkan kesadahan air atau kandungan kapur dalam air sehingga tidak

menyebabkan *boiler* berkerak. Selanjutnya air akan masuk ke bak *softener*. Tangki *softener filter* terdapat dua tangki yang digunakan secara bergantian. Cara mengurangi kesadahan air dengan memberi larutan garam.

Dari pengolahan air dengan cara filtrasi dan penggunaan klorin yang telah dilakukan PT. Maya Food Industries diharapkan dapat memenuhi syarat air yang baik untuk pengolahan makanan.

Syarat air untuk pengolahan makanan :

1. Terbebas dari bakteri berbahaya dan bebas dari ketidak murnian kimiawi
2. Bersih
3. Tidak berwarna dan tidak berbau
4. Tidak terdapat bahan tersuspensi yang menyebabkan kekeruhan (Purnawijayanti, 2001).

4.1.2.5. Sumber Panas

Sumber panas yang digunakan di PT. Maya Food Industries adalah uap panas (*steam*). Uap panas ini digunakan dalam proses pemasakan awal (*pre-cooking*) dan sterilisasi. Uap panas dihasilkan dari *boiler*. Boiler berfungsi sebagai pemanas air yang digunakan untuk menghasilkan uap panas. PT. Maya Food Industries memiliki 3 boiler. Kebutuhan uap panas dan jumlah *boiler* bergantung dari jumlah dan jenis *retort* yang digunakan, dan siklus *retort* yang telah dijadwalkan. Pada umumnya *reortrt* membutuhkan tekanan uap panas sebesar maksimal 6 bar. *Boiler* sendiri dapat memproduksi uap panas sebesar 8-10 atau 12 bar. (Bratt, 2013).

Prinsip kerja dari boiler mirip dengan pemasakan air namun berjalan secara terus menerus. Air dialirkan dari bak *softener* dengan pipa masuk ke dalam bejana *boiler*. Pada bagian tutup *boiler* terdapat elektroda dan nozzle untuk memercikkan api. Pertama-tama, minyak di pompa dengan tekanan 10-15 kg/cm² menuju bagian elektroda. Elektroda akan memanaskan minyak dan memantikkan api. Minyak panas akan mendorong nozzle dan menyemburkan api ke bagian dalam pemanas boiler. Api dapat masuk ke bagian dalam karena ada panas tinggi dan tekanan yang tinggi. Api tersebut

akan merambat melalui spiral-spiral yang berada di bagian luar bejana. Spiral tersebut akan meratakan panas. Waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan api selama kurang lebih 30 detik. Uap yang terbentuk akan masuk ke pipa pembagi uap (*steam holder*). Pipa pembagi uap terdapat empat buah dengan tekanan yang berbeda-beda.

bahan yang digunakan untuk membuat uap sebagai sumber panas adalah air. Sebelum air diubah menjadi uap, dibutuhkan pengolahan air terlebih dahulu. Tujuan dari pengolahan air untuk sumber panas yaitu untuk mengurangi padatan tersuspensi, pelunakan air, dan pengangkatan silika. Proses pengolahan air tersebut dapat dilakukan dengan cara :

1. Koagulasi oleh bahan kimia dengan bahan kapur dan kation.
2. Penghapusan silika dengan koagulasi dengan bahan kimia dan demineralisasi (Anonim, 2004).

Air yang diubah menjadi gas panas melalui *boiler* menggunakan air dari bak *softener*. Alur air tersebut diawali dari air dari bak *general* menuju tangki *softener filter*. *Softener* berfungsi menghilangkan kesadahan air atau kandungan kapur dalam air sehingga tidak menyebabkan *boiler* berkerak. Selanjutnya air akan masuk ke bak *softener*. Di dalam bak *softener*, terdapat pompa otomatis yang terhubung dengan tangki berisi larutan garam. Garam yang digunakan yaitu garam industri kristal. Garam yang digunakan sebanyak 200 kg ke dalam 350-500 L air. Garam akan berfungsi sebagai kation yang akan mengurangi kapur (Anonim, 2004).

Salah satu masalah yang timbul di pada *boiler* yaitu ditemukan kerak setelah melakukan pemasakan air menjadi uap panas. Kerak ini terbentuk karena air mengandung kalsium bikarbonat dan magnesium. Pada suhu tinggi, bikarbonat akan dipecah menjadi kerak karbonat dan hidroksida. Kerak pada *boiler* dapat mengganggu proses pemanasan air menjadi uap panas karena perpindahan panas akan terhambat. Hal ini menyebabkan kehilangan energi panas dan inefisiensi energi (Anonim, 2004).

4.1.3. Penerimaan Bahan Baku Ikan

Proses pengiriman ikan impor pada umumnya dalam bentuk ikan beku dengan menggunakan alat transportasi berupa truk kontainer. Suhu di dalam kontainer

menggunakan suhu *freezing* yaitu maksimal -18°C . Ikan beku yang didatangkan ke industri berbentuk balok es yang terbungkus plastik. Ikan beku perlu dikemas dengan kemasan yang memiliki permeabilitas uap air yang rendah, resisten terhadap minyak dan air, dan tingkat transmisi oksigennya rendah. Di dalam kemasan ruang udara antara produk dan kemasan diminimalkan. Maka diperlukan kemasan yang kencang. Apabila kemasan longgar dapat menyebabkan oksidasi dan dehidrasi pada ikan. Singkatnya, tujuan pembungkus ikan beku adalah untuk mencegah oksidasi dan membatasi hilangnya kelembaban (Dagoon, 2005). Pengemasan juga digunakan untuk mengurangi *freeze burning*. Membungkus ikan dengan plastik supaya perbedaan kelembaban antara *cold storage* dan permukaan blok ikan tidak memiliki perbedaan yang jauh (Ranken, *et al.*, 1997). *Freeze burn* merupakan dehidrasi pada ikan yang menyebabkan daging berwarna kegelapan. Dehidrasi banyak terjadi pada ikan yang tidak dikemas sebelum disimpan pada suhu rendah terutama pembekuan (Bald, 2012).

Sebelum bahan baku ikan diproses lebih lanjut. Ikan – ikan ini harus melalui pemeriksaan oleh PT. Maya Food Industries dan Balai Karantina Ikan dan Pengawasan Mutu (BKIPM) dari Semarang. BKIPM akan melakukan pengecekan dokumen dan mutu dari ikan beku. Pengecekan yang dilakukan adalah pengecekan kiwiawi dan organolePT.ik. Pengecekan kimiawi berupa pengecekan histamin dan formalin. Pengecekan histamin penting dalam industri ikan kaleng karena spesies ikan *scombroid* tertentu termasuk ikan tuna, sarden dan mackerel termasuk zat kimia yang disebut *L-histidine*. Selama *post mortem*, aktivitas mikroba dapat menyebabkan perubahan enzim *L-histidine* menjadi histamin. Histamin dapat menyebabkan reaksi alergi di tubuh. Selain itu, histamin bersifat stabil terhadap panas sehingga tidak akan rusak selama proses sterilisasi (Footit & Lewis, 1994).

Kadar histamin yang ditetapkan oleh PT. Maya Food yaitu maksimum 50 ppm. Hal ini sesuai dengan FAO yang menyatakan bahwa kandungan histamin tidak boleh melebihi 50 mg/kg. Pengujian histamin di PT. Maya Food Industries menggunakan metode spektrofotometri. Selain spektrofotometri, metode kromatografi HPLC dapat digunakan dengan hasil yang lebih akurat. Pengujian kandungan formalin menggunakan *test kit*.

4.1.4. Karantina Ikan

Proses karantina ikan dilakukan di dalam *cold storage*. Karantina ikan bertujuan untuk menyimpan ikan sebelum ikan dinyatakan lolos karantina dari BKIPM dan menyimpan ikan sebelum ikan diproduksi. Proses karantina ikan dilakukan pada suhu maksimal -18°C atau lebih rendah seperti -23°C . Suhu yang terlalu tinggi dapat mengurangi kualitas produk beku. Maka diperlukan kontrol terhadap suhu. Pada ikan yang rendah lemak dapat disimpan pada suhu -20°C atau lebih rendah. Ikan yang berlemak dijaga supaya suhu tidak lebih tinggi dari $-28,8^{\circ}\text{C}$ (Dagoon, 2005). Namun pada PT. Maya Food Industries, suhu yang dicapai belum sampai $-28,8^{\circ}\text{C}$. Ranken *et al.* 1997) mengatakan bahwa suhu penyimpanan ikan di dalam industri-industri pada umumnya -18°C . Karantina ikan di PT. Maya Food Industries dilakukan beberapa hari hingga 1 minggu. Suhu yang tepat namun durasi pembekuan yang panjang dapat menurunkan kualitas makanan beku secara bertahap. Oleh karena itu lamanya penyimpanan perlu diperhatikan. Ikan yang disimpan pada suhu -30°C memiliki umur simpan hingga 8 bulan. Sehingga suhu penyimpanan di atas -30°C , ikan memiliki umur simpan kurang dari 8 bulan (Ranken, *et al.*, 1997). Sehingga suhu dan lamanya karantina ikan di PT. Maya Food Industries telah sesuai.



Gambar 1. Karantina Ikan (PT. Maya Food Industries , 2017)

Beberapa hal yang menjadi komponen-komponen pemeriksaan oleh BKIPM:

1. Proses pengeluaran sura persetujuan atau surat penolakan impor.
2. Pemeriksaan mutu ikan sesuai SNI yang mengatur tentang Ikan Beku

BKIPM akan menganalisa di laboratorium terdekat atau laboratorium yang berstandar. Hasil pengujian tersebut dikatakan lolos jika sesuai standar SNI. Ikan yang tidak lolos harus dikembalikan kepada *supplier* dalam 3 hari. Apabila dalam 3 hari bahan baku tersebut belum dikembalikan maka akan dilakukan pemusnahan.

Perubahan kualitas ikan selama penyimpanan di dalam *cold storage* antara lain:

a. Warna

Ikan yang disimpan dalam jangka waktu yang panjang di suhu rendah di bawah -18°C dapat mengalami perubahan warna menjadi lebih gelap. Pigmen warna mengalami oksidasi dari mioglobin menjadi metmioglobin yang menghasilkan warna gelap.

b. Tekstur, Bau, dan Rasa

Ikan beku secara bertahap kehilangan *juiciness* saat pembekuan dalam jangka panjang. Penyebab perubahan tekstur yaitu adanya denaturasi protein akibat suhu rendah. Pada spesies tertentu, akan terjadi kerusakan TMAO (Trimetilamin oksida) terhadap DMA (Dimetilamin) dan FA (Formaldehid) yang menyebabkan FA rusak kemudian berdampak pada tekstur ikan yang menjadi seperti spons. Pada spesies lain yang tidak mengalami perubahan TMAO, otot ikan semakin kuat dan mengering selama pembekuan.

Rasa ikan dapat mengalami perubahan dalam tiga fase yaitu hilangnya konsentrasi senyawa-senyawa pemberi rasa ; rasa mulai netral dan hambar; terbentuk senyawa asam dan karbonil yang terjadi karena oksidasi lemak. Sehingga kualitas rasa dapat menurun.

Bau ikan dapat menjadi tidak sedap selama penyimpanan pembekuan terutama pada suhu penyimpanan yang tidak tepat. Bau dapat dikarenakan oksidasi dari lipid sehingga timbul bau tengik dan degradasi TMAO yang menyebabkan bau amonia.

c. Perubahan Kimia lainnya

Protein yang terdenaturasi daPT. menurunkan daya ikat air daging ikan. Lemak yang mengalami hidrolisis menyebabkan tekstur pada ikan sarden menjadi mengeras dan menghasilkan *sweaty flavor*. Karbohidrat yang mengalami hidrolisis dapat menyebabkan jumlah berat molekul meningkat sehingga titik leburnya menurun. Hidrolisis karbohidrat juga dapat menyebabkan perubahan tekstur (Hui, *et al.*, 2004).

4.1.5. Thawing

Proses *thawing* adalah proses pelelehan kristal-kristal es pada ikan beku. Proses *thawing* menggunakan dua jenis *thawing* yaitu *thawing* air dan *thawing* udara. *Thawing* air yaitu proses melelehkan kristal-kristal es dengan bantuan air dengan cara perendaman maupun dengan dialiri air. Pemilihan *thawing* dengan air dapat diterapkan karena persediaan air bersih mencukupi. Air yang digunakan tidak boleh lebih dari 20°C dengan debit minimal 30 cm³ per menit (Hui, *et al.*, 2004). Ikan-ikan beku akan dimasukkan ke dalam bak *thawing*. Bak *thawing* di Maya Food Industries Pekalongan terdapat 10 bak dengan masing-masing ukuran 242 cm x 242 cm. Bak *thawing* terbuat dari bahan *stainless steel*. Dalam satu bak *thawing* dapat menampung 1,5 ton ikan. Suhu *thawing* tidak boleh lebih dari 4°C. Di PT. Maya Food Industries, air akan diganti jika suhu sudah melebihi 4°C. *Thawing* air dapat dilakukan selama 2-3 jam. *Thawing* udara yaitu pelelehan kristal-kristal es dengan dibiarkan di dalam satu ruang dengan suhu tertentu. Suhu *thawing* udara maksimal 4°C. Proses *thawing* udara dilakukan di atas meja pemotongan (*cutting*) yang didiamkan selama 12 jam.



Gambar 2. Proses pelelehan ikan (PT. Maya Food Industries, 2017)

Keuntungan pelelehan blok-blok ikan beku dengan air yaitu prosesnya berjalan lebih cepat daripada pelelehan dengan udara karena laju perpindahan panas air dengan blok ikan lebih tinggi daripada laju perpindahan panas udara dengan blok ikan (Footitt & Lewis, 1994). Proses pelelehan dengan air berjalan selama kurang dari 4 jam (Hui, *et al.*, 2004). Keuntungan lainnya yaitu sederhana dan lebih murah (Footitt & Lewis, 1994). Kelemahan penggunaan *thawing* air yaitu adanya kehilangan pigmen ikan, kehilangan rasa, dan kualitas selama pelelehan dengan air (Footitt & Lewis, 1994). Keuntungan dengan *thawing* udara yaitu peralatan yang diperlukan lebih sederhana. Namun, kelemahannya yaitu jumlah blok ikan hanya bisa dalam jumlah kecil dan waktu yang diperlukan 10-24 jam (Footitt & Lewis, 1994).

4.1.6. *Trimming* dan Pembersihan Sisik

Proses *trimming* dilakukan di ruang bersuhu maksimal 4°C. Proses *trimming* dilakukan dengan tenaga manusia (manual). Para pekerja pemotong ikan menggunakan pakaian kerja dengan apron plastik dengan memakai sarung tangan. Pemotongan ikan dilakukan di atas meja potong dengan aliran air dari pipa-pipa di atasnya. Aliran air ini berfungsi untuk mempercepat pelelehan es apabila masih ada es yang belum meleleh dan juga untuk menghilangkan darah dan lendir ikan. Bagian ikan yang dipisahkan yaitu kepala, ekor, dan bagian dalam perut ikan. Pemotongan kepala dan ekor ikan disesuaikan dengan ukuran kaleng yang digunakan. Pada umumnya untuk jenis kaleng ukuran 200 atau 202 ukuran badan ikan setelah dipisahkan dari kepala, ekor, bagian dalam perut yaitu 7,0 -8,5 cm. Kaleng ukuran 300 pada umumnya diisi dengan badan ikan dengan panjang 9,0 – 11,5 cm. Kaleng *Club Can* pada umumnya diisi dengan badan ikan dengan panjang 8-10 cm.

Proses pembersihan sisik dilakukan untuk jenis ikan yang memiliki sisik seperti ikan lemuru. Pembersihan sisik menggunakan alat. Prinsip pembersihan yaitu mengkontakkan permukaan tubuh ikan ke dalam selongsong mesin yang berfungsi sebagai penghilang sisik dengan gerakan *rotary*. Proses pembersihan dibantu dengan air es. Semua bagian ikan yang tidak digunakan dimasukkan ke dalam keranjang merah untuk selanjutnya diolah menjadi tepung ikan.



Gambar 3. *Trimming* (PT. Maya Food Industries, 2017)

4.1.7. Pengalengan (*Canning*)

4.1.7.1. Persiapan Kaleng

Kaleng-kaleng dari gudang penyimpanan akan dimasukkan ke dalam ruang suplai kaleng dengan bantuan *forklift*. Kaleng-kaleng dikeluarkan dari pembungkus plastik lalu ditata di atas nampan. Dalam satu nampan memuat 25 kaleng ukuran 200 dan berisi 12 kaleng untuk kaleng berukuran 300. Selanjutnya kaleng-kaleng akan dicuci di atas konveyor alat pencuci dengan semprotan air. Kaleng dicuci sebanyak 1 kali kemudian didistribusikan ke meja-meja pengisian kaleng.

Featherstone (2015) mengatakan kaleng-kaleng perlu dicuci sebelum digunakan karena kaleng-kaleng yang ditata bertumpukan masih terdapat kotoran. Cara untuk mencuci kaleng yaitu:

- a. Kaleng ditata dalam posisi terbalik yaitu bagian alas dibagian atas dan bagian mulut kaleng berada di bawah.
- b. Kaleng-kaleng tersebut dilewatkan di atas aliran air bersih dengan tekanan tertentu.
- c. Kemudian kaleng akan berjalan di atas konveyor kembali untuk penirisan.

Cara pencucian kaleng di atas sesuai dengan pencucian kaleng yang diterapkan oleh PT. Maya Food Industries. Pencucian kaleng yang efektif dapat mengurangi mikroorganisme.

4.1.7.2. Pengisian Ikan ke dalam Kaleng

Proses pengisian ikan ke dalam kaleng secara manual. Ikan akan dimasukkan ke dalam kaleng yang telah melalui proses pengecekan fisik dan pencucian. Berat ikan yang dimasukkan ke dalam kaleng bergantung pada ukuran kaleng. Terdapat beberapa jenis produk seperti SPB, MIB, MIK, SRB. Jumlah ikan dalam satu kaleng berbeda-beda tergantung jenis produk ikan kaleng yang diproduksi. Saat proses pengisian ikan sekaligus ditimbang sesuai kisaran berat yang distandarkan. Kaleng-kaleng disusun di atas nampan selanjutnya diletakkan di atas konveyor menuju pengecekan berat yang kedua. Pada proses ini untuk memastikan berat isi ikan sesuai dengan standar. Kaleng-kaleng yang berat ikannya tidak sesuai standar atau cara penataan ikan yang tidak baik akan melalui pengisian ulang oleh pekerja.

Dalam pengisian ikan kaleng, para pekerja akan menata ikan sesuai bentuk potongan ikan sehingga ikan tidak tumpah saat proses penirisan. Berdasarkan Murniyati dan Sunarman (2000) dalam Saroyo (2010), cara pengisian isian kaleng dikelompokkan menjadi tiga yaitu *fancy*, *standard*, dan *flakes* atau *salad*. Cara pengisian tipe *fancy* yaitu kaleng diisi oleh bahan dengan potongan-potongan pokok. Tipe *standard* yaitu mengisi kaleng dengan potongan pokok ditambah dengan serpihan. Tipe *Flakes* atau *salad* yaitu mengisi kaleng dengan bagian yang berupa serpihan-serpihan. Proses pengisian ikan ke dalam kaleng menggunakan cara pengisian *fancy* dimana berisi bagian tubuh ikan yang pokok.



Gambar 4. Proses pengisian ikan ke dalam kaleng. (PT. Maya Food Industries, 2017)

4.1.8. *Pre Cooking* dan Penirisan

Pre cooking atau pemasakan awal dilakukan setelah proses pengalengan. Alat *precooking* di Maya Food Industries Pekalongan terdapat 4 alat. Alat tersebut disebut dengan *exhaust box*. *Exhaust box* terbagi menjadi empat *line*. *Line 1* digunakan untuk *precooking club can* dengan kapasitas 1224 kaleng. *Line 2* digunakan untuk *precooking* kaleng 200 dengan panjang 960 cm dan lebar 60 cm dengan kapasitas 2304. *Line 3* dan 4 digunakan untuk *precooking* kaleng ukuran 200 dan 300.

Precooking atau pemasakan awal dilakukan setelah proses pengalengan. Menurut Irianto & Indra (2007), proses pemasakan awal memiliki tujuan untuk mengurangi kandungan air dan mengurangi lemak, serta membuat daging ikan lebih kompak. Murniyati dan Sunarman (2000), menambahkan bahwa proses pemasakan awal dapat mengurangi oksigen, mengurangi bakteri aerob, dan mengurangi tekanan di dalam kaleng. *Precooking* menggunakan uap panas dengan suhu minimal 60°C. Semakin tinggi suhu lebih baik selama tidak ada *overcook* pada ikan. Namun, pada umumnya suhu yang digunakan mencapai 90°C selama 18-20 menit. Suhu pemasakan awal bervariasi berdasarkan ukuran ikan yang akan diproses. Pada umumnya, suhu pemasakan awal sekitar 98°C (Bratt, 2010). Suhu tersebut digunakan supaya, suhu tulang ikan mencapai minimal 60 - 65°C (Bratt, 2013). Suhu minimum ikan matang diukur pada bagian terdalam ikan. Berdasarkan laman resmi dari FDA dan USDA, suhu minimum ikan matang yaitu 145° F atau 62,8 °C. Sehingga penerapan pengukuran suhu minimal saat proses pemasakan awal di PT. Maya Food Industries belum sesuai suhu kematangan ikan. Akan tetapi, pada proses pengalengan ikan terdapat tahapan sterilisasi dengan suhu tinggi sehingga proses pematangan ikan akan terjadi.



Gambar 5. Alat *exhaust box*. (PT. Maya Food Industries, 2017).

Produk yang telah melewati pemasakan awal selanjutnya dilakukan proses penirisan. Penirisan bertujuan untuk mengeluarkan air yang terbentuk selama proses pemasakan awal. Proses penirisan untuk produk dengan kaleng ukuran 200 dan 300 dengan cara dilewatkan di atas konveyor dengan kemiringan 130-150 derajat. Produk dengan *club can* ditiriskan dengan cara manual yaitu dengan membalikkan kaleng-kaleng tersebut dengan bantuan nampan oleh pekerja.

4.1.9. Pemasakan dan Pengisian Medium

Medium yang digunakan yaitu berupa saus tomat, saus teriyaki, saus balado, dan air garam (*brine*), serta minyak.

4.1.9.1. Pemasakan Medium

Medium diolah di dalam ruang produksi saus. Bahan utama pembuatan medium saus adalah pasta tomat. Bahan utama pembuatan medium air garam yaitu garam dan air. Di dalam ruang pembuatan saus terdapat 6 drum yang disebut kual yang berada di lantai bawah sebanyak 3 kual dan bagian atas 3 kual. Dalam satu lantai memiliki 2 kual berkapasitas 750 L dan 1 kual berkapasitas 180 L. Kual 750 liter digunakan untuk pemasakan saus dan juga pemasakan air garam. Kual 180 liter digunakan untuk pencampuran garam dan pengental.

Proses pembuatan medium saus diawali dengan mempersiapkan bahan-bahan yang digunakan. Selanjutnya mencampurkan garam dan pengental di dalam kual 180 liter. Ketika keduanya telah homogen, campuran tersebut dipindahkan ke dalam kual 750 liter

dengan pipa. Selanjutnya ditambahkan dengan pasta tomat dan air. Saus dengan rasa seperti balado dan teriyaki dapat ditambahkan juga dengan bumbu-bumbu lainnya. Proses pemasakan menggunakan suhu 80°C selama 10 – 15 menit dengan proses pengadukan. Apabila satu kualiti digunakan untuk pemasakan saus, kualiti yang lain dapat digunakan untuk pemasakan air garam untuk produk lain. Setelah itu, saus yang telah homogen dan matang dipindahkan ke dalam kualiti 750 liter yang berada di lantai atas yang berfungsi sebagai kualiti penampungan. Saus tersebut kemudian didistribusikan ke pipa-pipa pengisian.

4.1.9.2. Pengisian Medium

Sebelum saus atau minyak atau air garam diisi ke dalam kaleng, ketiga media tersebut tidak langsung diisi ke dalam kaleng. Pada saat akan pengisian pertama, media tersebut dialirkan melalui pipa pengisian media tetapi dibiarkan terbuang. Tujuannya untuk mengetahui atau menghilangkan pengotor yang tersisa di dalam pipa. Setelah itu baru diisi ke dalam kaleng. Proses pengisian medium dikontrol oleh pekerja terutama dalam pengaturan keran pipa dan juga mengawasi apabila kaleng terhambat di atas konveyor. Pada saat kaleng diisi dengan medium, konveyor memiliki kemiringan $\pm 15^\circ$ supaya sebagian kecil medium tumpah dan tidak memenuhi isi kaleng sehingga diperoleh *head space*. Medium berupa saus tomat tidak boleh terlalu penuh karena dapat mempengaruhi kaleng saat proses penutupan dan menyebabkan kaleng membengkak. Maka, batas pengisian medium menyisakan 6-10% dari tinggi kaleng. Saat pengisian saus dilakukan pengecekan oleh *quality control*. Parameter yang dicek yaitu suhu pengisian saus, *brix*, warna, dan flavor. Suhu saus saat keluar dari pipa pengisian yaitu minimal 60°C. *Brix* memiliki standar 8. Standar warna yaitu merah bata. Menurut SNI 01-712.2-1992, suhu minimal medium tidak kurang dari 70°C. Suhu yang tinggi akan membuat kondisi vakum (Irianto & Indra, 2007). Sehingga suhu minimal medium di PT. Maya Food Industries belum sesuai. Kondisi vakum ini mengurangi udara dapat terperangkap diantara bagian produk di dalam kaleng.



Gambar 6. Pengisian Medium (PT. Maya Food Industries, 2017).

4.1.10. Penutupan Kaleng (*Seaming*)

Penutupan kaleng menggunakan alat penutup kaleng *double seam*. Prinsipnya yaitu menutup kaleng sebanyak 2 kali lipatan. Alat yang digunakan yaitu *seamer*. Kaleng harus tertutup rapat sehingga produk memiliki sifat hermetis. Pengemasan yang hermetis adalah pengemasan yang sangat rapat yang dapat menahan dari masuknya mikroorganisme, air, dan udara (Purnawijayanti, 2001).

Kecepatan mesin ini mencapai 200 kaleng/ menit. Mesin *seamer* terdapat enam *seamer*. *Seamer* 1 dan 2 untuk kaleng *club can* dengan berat 125 gram, *seamer* 3 dan 4 untuk kaleng ukuran 200 dengan berat 155 gram. *Seamer* 5 dan 6 untuk kaleng ukuran 300 dengan berat 425 gram.

Mesin *double seamer* terdiri dari tiga bagian yaitu plat dasar, *chuck*, dan roda beralur atau gulungan *seaming* sebanyak dua buah yang beroperasi secara berurutan. Roda beralur yang beroperasi pada awal mesin bekerja memiliki alur yang lebih dalam dan dangkal pada proses yang kedua. Prinsip kerja dari mesin *seamer* ini yaitu :

- a. Piring dasar mengangkat kaleng pada posisinya dan *chuck* pada bagian atas akan masuk ke ujung kaleng.
- b. Gulungan *seaming* pertama akan beroperasi dengan menekan kuat sambil berputar dengan cepat pada sepanjang tepi kaleng dan membentuk lipatan pada kaleng (*body hook*).

- c. Gulungan *seaming* kedua akan beroperasi dan menekan dengan kuat sambil meratakan lipatan pada tutup dan tubuh kaleng sehingga membentuk struktur yang kuat (Gopakumar, 1993).

Akhir proses *seaming* yaitu pencucian sebanyak dua kali. Pencucian dilakukan untuk membersihkan sisa-sisa saus atau minyak yang keluar akibat penutupan kaleng. Pembersihan sisa saus dan minyak akan mempermudah proses pelabelan atau pencetakan tanggal produksi. Pencucian pertama menggunakan air biasa dan kedua menggunakan air panas bersuhu 70°C yang dicampur dengan sabun. Selanjutnya kaleng masuk ke dalam bak pendingin. (Muchtadi (1995) dalam Saroyo (2010)) mengatakan bahwa kaleng yang telah terisi ikan maupun daging akan mengalami kesulitan dalam proses pembersihan karena adanya minyak atau kaldu sebagai medium yang menempel di permukaan kaleng. Maka, pembersihan dapat menggunakan larutan alkali encer atau deterjen. Petugas *Quality Control* lapangan akan mengambil sampel kaleng setelah di *seaming*. Parameter yang dilakukan yaitu mengukur tinggi *cover hook*, *body hook*, *counter sink*, tinggi kaleng, dan *overlap*. Selain itu dicek juga fisik kaleng seperti kerusakan kaleng seperti *dented*, *scratch*, *droop*, atau *vee*. Pada bagian tutup kaleng di cek dengan sentuhan jari untuk mengetahui ada atau tidak goresan atau bagian yang terkelupas yang dapat menyebabkan karat.

4.1.11. Sterilisasi

Proses sterilisasi produk ikan kaleng merupakan bagian yang sangat penting dalam proses pengalengan makanan. Proses sterilisasi memiliki tujuan untuk mematikan bakteri *Clostridium botulinum* dan bagian sporanya. Sterilisasi di industri dilakukan secara komersial dengan suhu 110-121°C untuk mematikan mikroorganisme. Bakteri *C.botulinum* ini merupakan anaerob dan tahan suhu tinggi. Bakteri ini dapat menghasilkan toksin botulinin yang berbahaya. Proses sterilisasi dikombinasikan dengan pengemasan yang hermetis untuk mencegah kontaminasi ulang (Purnawijayanti, 2001).

Prinsip pengoperasian *retort* secara manual diawali dengan memasukkan kaleng-kaleng yang akan di sterilisasi dan ditutup rapat. Sebelum dimasukkan, setiap keranjang diberi label yang juga berfungsi sebagai indikator sterilisasi. Label akan memunculkan 3 garis

diagonal ketika sterilisasi telah selesai. Hal ini berfungsi sebagai tanda saja jika kaleng-kaleng tersebut telah melalui proses sterilisasi. Proses sterilisasi terbagi menjadi 3 fase. Fase pertama disebut dengan fase pemanasan yaitu suhu autoklaf ditingkatkan dari suhu ambien menuju suhu sterilisasi yang dibutuhkan. Fase kedua merupakan *holding phasing* dimana suhu akan dipertahankan untuk waktu yang telah ditentukan. Fase tiga disebut fase pendinginan yaitu suhu di kaleng akan berkurang dengan bantuan air dingin di dalam autoklaf. Ketiga fase tersebut telah dilakukan oleh PT. Maya Food Industries dalam proses sterilisasi.

Langkah awal untuk masuk ke fase pertama yaitu fase pemanasan, kertas *thermometer recording* dipasang dan disesuaikan dengan waktu pada jam dinding atau jam tangan. Kegunaan *thermometer recording* untuk mengetahui suhu saat tahap *venting* dilakukan. Tahap *venting* berguna untuk mencapai suhu yang digunakan untuk sterilisasi. Penggunaan *thermorecording* bertujuan untuk menjaga keseimbangan antara waktu pemasakan, suhu, dan mutu daging. (Irianto & Indra, 2007). Selanjutnya, pipa yang berisi uap panas dialirkan. Jarum thermometer akan bergerak dan menunjukkan suhu tertentu. Proses *venting* dipengaruhi oleh stabilitas tekanan uap panas dari boiler. Ketika suhu dicapai, pipa *venting* dan kran pembuangan uap ditutup sehingga tekanan yang seharusnya dapat dicapai. Suhu dan tekanan standar dipertahankan dengan mengatur kran uap selama waktu standar. Proses ini disebut dengan *holding phasing* dimana suhu dipertahankan selama waktu yang ditentukan. Setelah proses sterilisasi selesai, tahap pendinginan kaleng dilakukan. Pendinginan diawali dengan menutup kran uap dan kran *blider*. Tekanan dapat diatur dengan membuka tutup kran kompresor angin dan kran air. Pendinginan dilakukan hingga suhu 45°C - 50°C. Selanjutnya *retort* dibuka dan keranjang-keranjang dikeluarkan. Keranjang tersebut didinginkan kembali di bak pendingin berisi air bercampur klorin kurang lebih selama 10 menit. Pendinginan sendiri memiliki tujuan agar ikan tidak mengalami *overcooking* yang dapat berdampak pada rasa, warna, dan tekstur daging. Pendinginan dapat dilakukan dengan penyemprotan dengan larutan klorin 2 ppm selama ± 30 menit (Irianto & Indra, 2007.). Lamanya proses pendinginan kaleng di PT. Maya Food Industries belum sesuai dengan teori dimana waktu pendinginan di bawah 30 menit.

Tabel 3. Standar Sterilisasi Ikan Impor

| Jenis Ikan | <i>FW max</i> (gram) | <i>Initial</i> <i>T</i> (°C) | <i>Can</i> <i>Size</i> | <i>Temperature</i> (°C) | <i>Time</i> (menit) | Tekanan (kg/cm ²) |
|------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------------|
| Scomber | 300 | 25 | 301 | 116 | 90 | 0,70-0,80 |
| Japonicus | 105 | 25 | 202 | 116 | 80 | 0,70-0,80 |
| Scomber | 300 | 25 | 301 | 115 | 90 | 0,65-0,75 |
| scomber | | | | | | |
| Selengseng | 105 | 25 | 202 | 115 | 80 | 0,65-0,75 |
| | 300 | 25 | 301 | 115 | 90 | 0,65-0,75 |
| | 105 | 25 | 202 | 115 | 80 | 0,65-0,75 |
| Horse | 300 | 25 | 301 | 116 | 90 | 0,70-0,80 |
| Mackerel | 105 | 25 | 202 | 116 | 80 | 0,70-0,80 |
| Herring | 300 | 25 | 301 | 115 | 90 | 0,65-0,75 |
| | 105 | 25 | 202 | 115 | 80 | 0,65-0,75 |
| | 300 | 25 | 301 | 116 | 90 | 0,70-0,80 |
| Lemuru | 105 | 25 | 202 | 116 | 80 | 0,70-0,80 |

Tabel 4. Standar Sterilisasi Ikan Lokal

| Jenis Ikan | <i>FW max</i> (gram) | <i>Initial</i> <i>T</i> (°C) | <i>Can</i> <i>Size</i> | <i>Temperature</i> (°C) | <i>Time</i> (menit) | Tekanan (kg/cm ²) |
|------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------------|
| Lemuru | 120 | 25 | 202 | 118 | 100 | 0,85-0,95 |
| | 320 | 25 | 301 | 117 | 100 | 0,75-0,85 |
| | 120 | 25 | 202 | 117 | 90 | 0,75-0,85 |
| Jui | 320 | 25 | 301 | 117 | 100 | 0,75-0,85 |
| | 120 | 25 | 202 | 117 | 90 | 0,75-0,85 |
| Sembulak | 320 | 25 | 301 | 117 | 100 | 0,75-0,85 |
| | 120 | 25 | 202 | 117 | 90 | 0,75-0,85 |

Di ruang sterilisasi PT. Maya Food Industries terdapat tabel yang berisi tentang acuan dalam menentukan tekanan, suhu, dan waktu sterilisasi berdasarkan masing-masing jenis ikan dan kaleng. Namun, ada produk yang disterilisasi tidak sesuai dengan tabel-tabel di atas. Hal ini karena dalam satu *retort* berisi dua jenis produk yang berbeda. Maka, para operator menggunakan suhu dan waktu tertinggi dari salah satu produk tersebut untuk melakukan sterilisasi.

Dilihat dari Tabel Standar Sterilisasi yang telah ditetapkan PT. Maya Food Industries, telah ditetapkan mengenai suhu, waktu, dan tekanan untuk proses sterilisasi. Ukuran kaleng 301 memiliki diameter alas dan tutup yang lebih besar daripada diameter alas dan tutup kaleng 202 dan juga kaleng 301 lebih tinggi daripada ukuran kaleng 202. Pada Tabel dapat dilihat, pada ukuran kaleng 301 dan 202 memiliki suhu sterilisasi yang sama pada masing-masing jenis ikan. Hal yang membedakan adalah pada lamanya waktu sterilisasi dimana kaleng berukuran 301 memiliki waktu sterilisasi 10 menit lebih lama daripada waktu untuk sterilisasi produk dengan kemasan 201.

Muchtadi, (1995) dalam Saroyo, (2010) mengatakan faktor-faktor yang mempengaruhi proses sterilisasi antara lain suhu awal, jenis dan ukuran wadah, suhu dan tekanan sterilisasi, jenis mikroorganisme, dan kecepatan perambatan panas. Ukuran dan jenis kaleng dapat berpengaruh pada proses sterilisasi terutama dalam penetrasi panas. Jenis kaleng yang biasa digunakan dalam industri pengalengan ikan yaitu kaleng dengan alas dan tutup lingkaran dan kaleng dengan alas dan tutup berbentuk persegi panjang. Ukuran kaleng – kaleng beragam dari perbedaan lebar alas dan ketinggian kaleng. FAO mengatakan kaleng - kaleng dengan diameter alas yang sama tetapi memiliki tinggi yang berbeda membutuhkan waktu penetrasi panas ke titik tengah yang berbeda. Kaleng – kaleng tinggi membutuhkan waktu penetrasi dua kali lipat dari kaleng dengan ketinggian rendah. Jenis kaleng yang berbeda juga berbeda waktu penetrasi panas ke titik tengah. Hal inilah yang mendasari waktu untuk mensterilisasi produk dengan kaleng ukuran 301 memiliki waktu yang lebih lama daripada ukuran kaleng 202.

FAO membandingkan juga kaleng-kaleng dengan volume yang sama namun berbeda jenis penampang kaleng maka kecepatan penetrasi panas juga berbeda. Oleh karena itu, proses sterilisasi akan optimal bila dalam satu *retort* berisi satu jenis produk yang sama baik jenis ikan yang sama dan kaleng yang sama.



Gambar 7. Proses sterilisasi (PT. Maya Food Industries, 2017)

4.1.12. Pencetakan Kode dan *Packaging*

Proses pemberian kode dilakukan dengan alat *print jet coding*. Kode tersebut berguna sebagai sistem telusur (*traceability*). Sistem telusur penting dalam penjaminan mutu. Kode produksi pada umumnya berisi waktu dan tanggal pembuatan dan nomor *retort* yang digunakan. Di PT. Maya Food Industries, kode produksi berisi nama industri, jenis ikan, *supplier* kaleng, nomor *retort* dan siklus *retort*. Selain kode produksi, melalui *coding print jet* dituliskan juga tanggal produksi dan tanggal kadaluwarsa. Sehingga kode produksi di PT. Maya Food telah sesuai dengan Bratt (2013). Di bawah ini merupakan contoh kode produksi pada kemasan .

| | |
|-----------------|-------------------------------|
| MFI.SJ.CM.03/04 | |
| MFI | = Nama Produsen |
| SJ | = Jenis Ikan |
| CM | = Supplier kaleng |
| 03/04 | = nomor retort/ siklus retort |

Selanjutnya, kaleng-kaleng diambil oleh para pekerja dan dimasukkan ke dalam master karton berkorugasi. Tujuan dari penggunaan karton berkorugasi supaya dapat melindungi kaleng dari benturan. Kaleng kemasan 300 disusun dalam karton berkorugasi ganda. Dalam satu kardus untuk produk Botan kaleng 300 berisi 48 buah. Kardus produk MIB diperkuat dengan *strapping belt*. Sedangkan untuk Botan kaleng 200 berisi . Dalam satu karton, kaleng-kaleng disusun dalam 3 lapisan. Setiap lapisan dipisahkan dengan satu lembar karton berkorugasi tunggal. Produk yang telah dikemas ditutup dengan selotip bening dan diikat dengan *strap band*. Kaleng-kaleng yang telah dimasukkan ke dalam

karton, disusun di atas palet kayu. Proses selanjutnya produk jadi akan memasuki tahap inkubasi



Gambar 8. Proses pengepakan (PT. Maya Food Industries, 2017)

4.1.13. Inkubasi

Inkubasi dilakukan setelah produk sudah jadi sampai tahap pengemasan primer dan sekunder. Bratt (2013) mengatakan bahwa tujuan inkubasi yaitu mengetahui keamanan dari makanan yang akan disterilisasi. Proses inkubasi dilakukan oleh tim *quality control* sebelum produk dijual ke pasaran. Inkubasi di PT. Maya Food dilakukan di gudang barang jadi selama 14 hari. Cara inkubasi yang dilakukan yaitu, sampel produk yang telah dikemas dengan kaleng dimasukkan di dalam inkubator bersuhu 55°C. Pengecekan dilakukan pagi, siang, dan malam. Berdasarkan Bratt (2013), proses inkubasi dilakukan selama 10 hari di dalam inkubator dengan suhu 37°C untuk mengidentifikasi produk apakah di bawah kondisi sterilisasi atau tidak dan suhu 55°C untuk mengidentifikasi mikroorganisme termofilik. Suhu 55°C dipilih supaya mempercepat kerusakan makanan pada kaleng yang akan dianalisa. Berdasarkan pernyataan tersebut, inkubasi di PT. Maya Food Industries bertujuan untuk mengidentifikasi mikroorganisme termofilik pada sampel produk. Selanjutnya dilakukan evaluasi produk. Produk yang telah siap dijual ke pasaran akan diberi kertas pelepasan produk sesuai tanggal yang dicantumkan.

4.1.14. Penyimpanan

Penyimpanan produk jadi dilakukan di gudang barang jadi di area pabrik PT. Maya Food Industries. Karton-karton yang berisi kaleng-kaleng ikan akan diletakkan di atas palet

kayu dengan susunan tertentu. Suhu di dalam ruang gudang yaitu suhu ruang. Menurut Bratt (2013), penyimpanan prosuk makanan kaleng dilakukan di dalam gudang penyimpanan dengan ventilasi yang baik. Gudang harus memiliki kondisi yang kering. Suhu di dalam gudang tidak boleh melebihi 40°C dan tidak boleh dalam kondisi beku. Suhu penyimpanan ini penting untuk mencegah kaleng dari kondensasi dan korosi. Dalam penyimpanan makanan kaleng juga perlu ditata di atas palet. Maka, proses penyimpanan produk jadi di PT. Maya Food telah sesuai dengan Bratt (2013).



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

- Proses pengalengan ikan di PT. Maya Food Industries pada umumnya telah sesuai dengan teori-teori.
- Bahan baku yang dipilih telah disesuaikan dengan aturan Standar Nasional Indonesia dan Balai Karantina Ikan dan Pengawasan Mutu.
- Operator *retort* belum melakukan proses sterilisasi sesuai dengan tabel standar sterilisasi yang ditetapkan.
- Sterilisasi ikan kaleng dipengaruhi oleh ukuran kaleng, suhu dan waktu sterilisasi.
- Produk dengan kaleng berukuran 301 membutuhkan waktu sterilisasi lebih lama daripada produk dengan ukuran kaleng 202.

5.2. Saran

- Perlu dilakukan evaluasi dalam proses sterilisasi terutama dalam hal proses sterilisasi produk yang berbeda dalam satu *retort* yang sama.
- PT. Maya Food Industries perlu meningkatkan keefektifan dalam proses pencetakan kode terutama dalam penataan kaleng di atas konveyor.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2004). Boiler water treatment FAQ. Books on Water Treatment
- Bratt, Les. (2013). Technical Guide to Fish Canning. Globefish Research Programme, Vol 111. FAO.
- Bratt, Les. (2010). Fish Canning Handbook. John Willey & Sons.
- Castro, J.J., Santana, A.T. (2000). Synopsis of Biological Data on the Chub Mackerel. FAO Fisheries Synopsis. Rome
- Dagoon, Jesse D. (2005). RBS Technology, Livelihood Education, and Life Skills Series Agriculture and Fishery Technology IV. Philippine
- FAO Corporate Document Repository.
- FDA. <https://www.fda.gov/Food/ResourcesForYou/HealthEducators/ucm082294.htm>
- Featherstone, Susan. (2015). A Complete Course in Canning and Related Processes : Volume 1 Fundamental Information on Canning. Woodhead Publishing.
- Footitt, R.J., Lewis, A.S. (1994). The Canning of Fish and Meat. Springer Science & Business Media.
- Gopakumar, K. (1993). Fish Packaging Technology : Materials and Methods. Concept Publishing Company.
- Hui, Y.H., Legarretta, I.G., Lim, M.H., Murrell, K.D., Nip, Wai-Kit. (2004). Handbook of Frozen Foods. CRC Press
- Irianto, Hari Eko ; Indra, Teuku Muamar Akbarsyah. (2007). Pengalengan Ikan Tuna Komersial. Squalen Vol 2 No 2
- Kerry, Joseph P. (2012). Advances in Meat, Poultry and Seafood Packaging. Elsevier.
- Kordi, MG., Tamsil, A. (2010). Pembenihan Ikan Laut Ekonomis Secara Buatan. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Lelieveld H.L.M., Holah, J. Napper, D. (2014). Hygiene in Food Processing: Principles and Practices Elsevier.
- NPCS Board of Consultant & Engineers. (2015). The Complete Book on Tomato and Tomato Products Manufacturing. NPCS. India
- Purnawijayanti, Hiasinta A. (2001). Sanitas Higiene, dan Keselamatan Kerja dalam Pengolahan Makanan. Kanisius. Yogyakarta.

Ranken, M.D., Baker, C.G.J., Kill., R.C. (1997). Food Industries Manual. Springer Science & Business Media.

Saroyo, Guna. (2010). Laporan Magang di PT. Maya Food Industries Pekalongan Jawa Tengah (Proses Produksi Mackerel/Sardines). Program Diploma III Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

USDA. https://www.fsis.usda.gov/wps/portal/fsis/topics/food-safety-education/get-answers/food-safety-fact-sheets/safe-food-handling/safe-minimum-internal-temperature-chart/ct_index.



Lampiran 1. Denah PT. Maya Food Industries

